

Translation for 特开平11-55920

Title: DC motor

Contents of the abstract: PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress noise and also, elongate the life.

SOLUTION: A commutator 8 is composed of a brush sliding sleeve 12 made of conductive material where twelve pieces of terminals 14 for winding are made integrally and an inner sleeve 15 consisting of insulating material such as synthetic resin, or the like. At the center of the inner sleeve 15, a through hole 16 in which a rotary shaft 6 is to be press-fitted is made. Segments 17 made by the division with vertical splits 13 are made at the peripheral face of the brush sliding sleeve 12, and a power supply brush slides on these segments. Then, for the vertical split 13, both side faces are made in parallel viewed from the axial direction of the rotary shaft 6, and the bottom side is extended in the direction of advancing in the rotational direction of a commutator 8.



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸に軸着され溝で分割されたセグメントが周面に形成された整流子と、この整流子のセグメントに接触する給電ブラシとを備え、一方向に回転する直流モータにおいて、回転軸の軸線方向から見て、前記溝の両側面を平行に形成するとともに、底部側を整流子の回転中心からずらし整流子の回転方向側に延在させたことを特徴とする直流モータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転軸に軸着された整流子とこの整流子に接触する給電ブラシとが備えられ、かつ回転方向が一方向に規制された直流モータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図3に示すように、一般にこの種の直流モータ1は、有底円筒状のケース2と蓋体3とで構成されるハウジング4と、このハウジング4内に軸受5を介して回転自在に軸支された回転軸6と、この回転軸6に軸着されたアーマチュア7および整流子8と、前記アーマチュア7の外周を取り囲むように前記ケース2の内周面に固定された複数のマグネット9とを備えている。また、前記整流子8の外周面に摺接する2つの給電ブラシ10を備え、この給電ブラシ10と整流子8との機械的な摺接によって、アーマチュア7の巻線11に給電される電流の方向を切替えている。

【0003】このような電流の方向の切替えのために、整流子8は外周面が導電材によって形成されたブラシ摺接筒体12によって構成され、またこのブラシ摺接筒体12は、複数の縦割り溝13が設けられることにより複数のセグメントに分割されるとともに、これら各セグメントに、前記巻線11が接続される巻線用端子14が一体的に突出して形成されている。

【0004】整流子8の構造を図4(a)、(b)に基づいてさらに詳述する。この図においては、金属片を使用したインサート成形タイプの整流子組立体を示している。すなわち、図中全体を符号8で示す整流子は、周方向において30°間隔をおいた等角度位置に径方向の外側へ突出形成された12個の巻線用端子14をアーマチュア7側の端部に一体に形成してなる導電材製のブラシ摺接筒体12と、このブラシ摺接筒体12内に一端部を延設した状態でインサート成形により一体に形成されている合成樹脂等の絶縁材からなる内筒体15とで構成されている。内筒体15の中心には、回転軸6が圧入される貫通孔16が形成されている。

【0005】ブラシ摺接筒体12は、両端部において径方向の内側に折れ曲がったフック部12aにより内筒体15から剥離し難い構造となっている。また、ブラシ摺接筒体12の外周面には、周方向に30°の間隔をおいて長手方向に延在する縦割り溝13が、内筒体15の外

周部の一部をも凹設した状態で設けられており、この縦割り溝13によってブラシ摺接筒体12は、周方向において12個のセグメント17に分割されている。この縦割り溝13は、回転軸6の軸線方向から見て、その底部側が整流子8の回転中心に向かって延在するように放射状に形成されている。また、このモータ1は回転軸6が一方向にのみ、すなわち図中矢印A方向に回転するように構成されている。

## 【0006】

10 【発明が解決しようとする課題】この種のモータにおいては、モータの回転中給電ブラシ10が縦割り溝13を通過する際の衝撃による振動で、騒音の原因となる異音が発生したり、電氣的異常摩耗を引き起こすおそれのある火花が発生する。この給電ブラシ10に発生する振動は、縦割り溝13を通過する際に発生する給電ブラシ10の水平方向の振動、すなわちピッチング振動B(図5(b)を参照)によるものである。このピッチング振動Bの大きさは、給電ブラシ10に作用する水平方向の反力Rに比例する。

20 【0007】この反力Rと、整流子8が給電ブラシ10から受けるトルクTの関係について図5に基づいて説明する。図5(a)は上述した従来のモータにおいて縦割り溝13に給電ブラシ10が接触した状態を示す拡大図、同図(b)はこの状態において整流子8と給電ブラシ10とに作用する力の関係を示すモデル図である。同図(a)において、整流子8が矢印A方向に回転したときに、給電ブラシ10の端面10aと、この端面10aが当接する縦割り溝13の一方の側面13aとのなす角度を同図(b)に示すように $\beta$ とすると、反力Rは以下のように表される。

$$R = T \cdot \tan \alpha' \times \cos \beta$$

$$= T \times \cos \beta \times \cos \beta$$

$$= T \times \cos^2 \beta \quad \text{で表され、}$$

ここで、上述した従来のモータにおいては縦割り溝13の底部側が、回転軸6の軸線方向から見て整流子8の中心方向に延在するように放射状に形成されているので、 $\beta = \theta$ となる。この $\theta$ は、給電ブラシ10とセグメント17との間の接触面積を大きくし、絶縁抵抗を低くするために、小さくすることが望ましい。例えば $\theta = 20^\circ$ とすると、 $R = 0.88T$ となり、反力Rが大きくなり、このためピッチング振動Bも大きくなり、給電ブラシ10に振動、衝撃が発生し、従来のモータにおいては、異音や火花による電氣的異常摩耗を引き起こし易く、寿命が短くなるといった問題があった。

【0008】これを解消するものとして、図6(a)に示すように、給電ブラシ10の端面10aが当接する縦割り溝13の一方の側面13aを、整流子8が回転する方向、すなわち矢印A方向と反対方向に傾けるように形成したものがある。このように形成することにより、上述した角度 $\beta$ を大きくすることができるので、反力Rを

3

小さくすることができ、このため、給電ブラシ10に発生する振動、衝撃を抑えることができるというものである。しかしながら、この場合縦割り溝13を形成するために、同図(b)に示すような複雑な形状のカッタ20を必要とするため、カッタ20のコストが高くなるとともに、カッタ20の保守性が悪いといった問題がある。

【0009】本発明は上記した従来の問題に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、騒音が少なく、かつ寿命を延ばしたモータを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明に係るモータは、回転軸に軸着され溝で分割されたセグメントが周面に形成された整流子と、この整流子のセグメントに接触する給電ブラシとを備え、一方向に回転する直流モータにおいて、回転軸の軸線方向から見て、前記溝の両側面を平行に形成するとともに、底部側を整流子の回転中心からずらし整流子の回転方向側に延在させたものである。したがって、給電ブラシと整流子の縦割り溝とが接触するそれぞれの端面によって形成される角度が大きくなる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1は本発明に係るモータの整流子を示し、(a)は(b)におけるI(a)-I(a)断面図、(b)は平面図、図2(a)は同じく縦割り溝に給電ブラシが接触した状態を拡大して示す平面図、(b)はこの状態において整流子と給電ブラシとに作用する力の関係を示すモデル図である。本発明に係るモータは、上述した図3に示す従来技術において説明したモータとは、回転軸6の軸線方向から見て、整流子8の縦割り溝13の形成方向が異なるだけであり、その他の構成は同一であり、これら同一の部材については同一の符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

【0012】本発明の特徴とするところは、回転軸6の軸線方向から見て、縦割り溝13の両側面13a、13bを平行に形成するとともに、その底部側を整流子8の回転中心からずらし整流子8の回転方向であるA方向に進む方向に延在させたことにある。すなわち、縦割り溝13の形成方向と整流子8の回転中心方向とのなす角度を $\Delta$ としたものである。

【0013】このように縦割り溝13を形成すると、図2に示すように、縦割り溝13の一方の側面13aと給電ブラシ10の前端面10aとのなす角度 $\alpha$ は、 $\alpha = \Delta$

4

$-\theta$ となる。したがって、整流子8から給電ブラシ10に作用する水平方向の反力Rは以下のように表される。

$$R = T \cdot c \cdot b' \times \cos \alpha$$

$$= T \times \cos \alpha \times \cos \alpha$$

$$= T \times \cos^2 \alpha \quad \text{で表され、}$$

ここで、 $\Delta = 65^\circ$ 、 $\theta = 20^\circ$ とすると、 $\alpha = 45^\circ$ となり、 $R = 0.5T$ となり、上述した従来技術における反力よりも小さくなるので、ピッチング振動Bも小さくなり、給電ブラシ10に発生する振動、衝撃を抑制することができる。このため、騒音の原因となる異音の発生を抑制できるとともに、火花による電氣的異常摩耗が引き起こされるのを防止でき、寿命を延ばすことができる。

【0014】なお、本実施例では、 $\alpha = 45^\circ$ としたが、これに限定されず、騒音あるいは火花の発生状況によって $\Delta$ または $\theta$ を適宜変更することによって $\alpha$ も適宜変更できる。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、騒音の発生を抑制できるとともに、モータの寿命を延ばすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るモータの整流子を示し、(a)は(b)におけるI(a)-I(a)断面図、(b)は平面図である。

【図2】 (a)は本発明に係るモータの整流子の縦割り溝に給電ブラシが接触した状態を拡大して示す平面図、(b)はこの状態において整流子と給電ブラシとに作用する力の関係を示すモデル図である。

【図3】 一般的な直流モータの断面図である。

【図4】 従来のモータの整流子を示し、(a)は(b)におけるIV(a)-IV(a)線断面図断面図、(b)は平面図である。

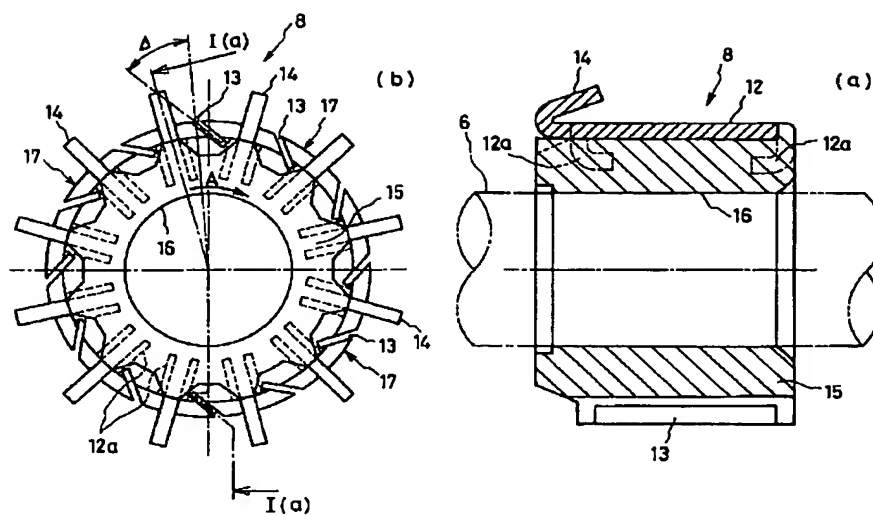
【図5】 従来のモータの整流子の縦割り溝に給電ブラシが接触した状態を拡大して示す平面図、(b)はこの状態において整流子と給電ブラシとに作用する力の関係を示すモデル図である。

【図6】 従来のモータの整流子の平面図である。

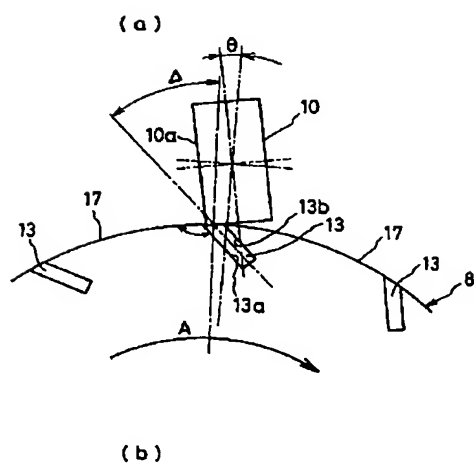
【符号の説明】

1…モータ、4…ハウジング、6…回転軸、7…アーマチュア、8…整流子、9…マグネット、10…給電ブラシ、13…縦割り溝、17…セグメント。

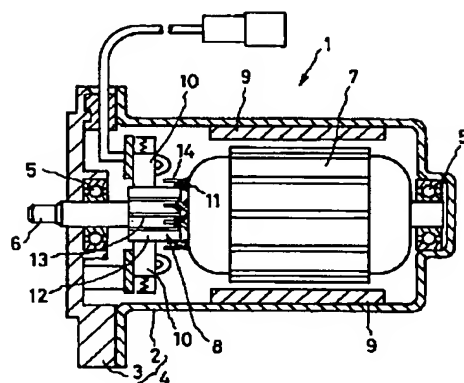
【図1】



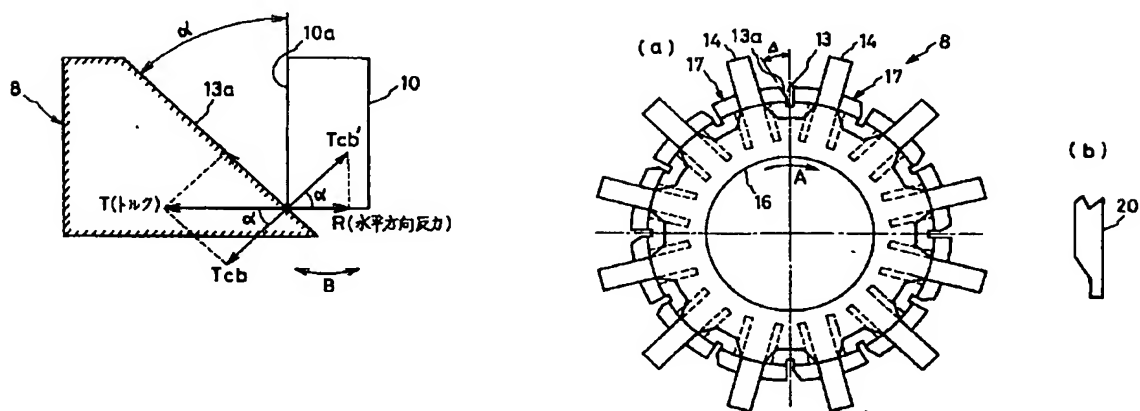
【図2】



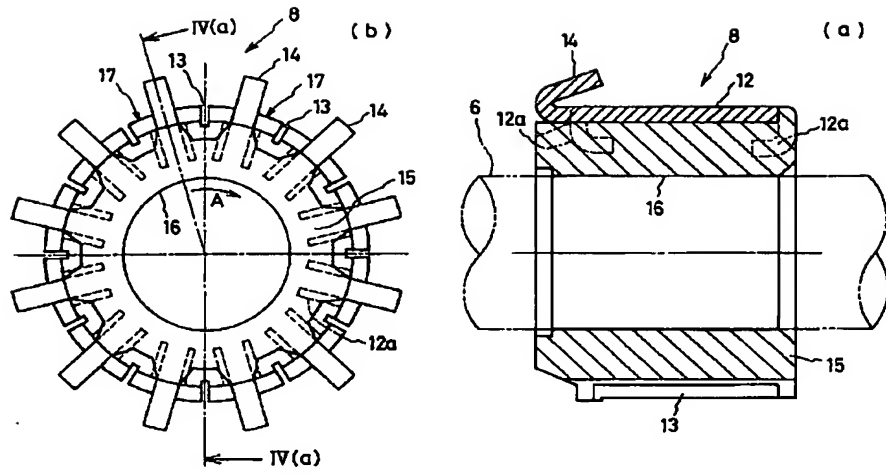
【図3】



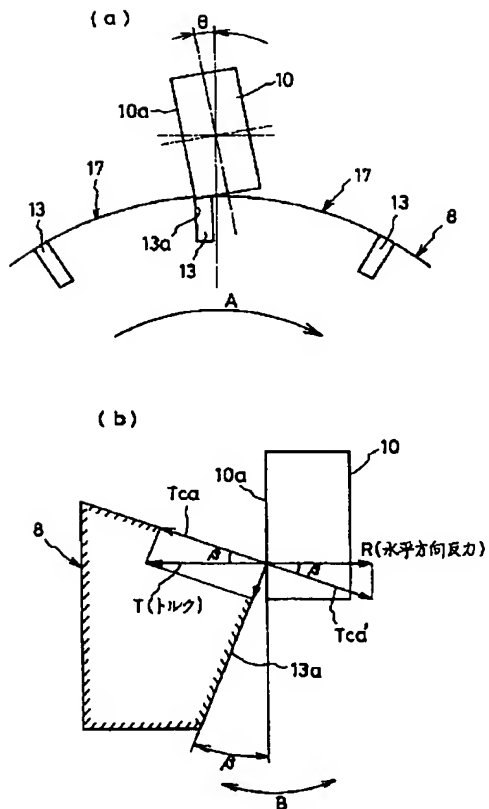
【図6】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 松井 賢二  
埼玉県行田市富士見町1丁目4番地1 ジ  
ェコー株式会社内

(72)発明者 泉 彦志  
埼玉県行田市富士見町1丁目4番地1 ジ  
ェコー株式会社内  
(72)発明者 杉山 賢一  
東京都目黒区目黒本町2丁目15番21号 株  
式会社杉山製作所内